

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82110535.0

51 Int. Cl.³: D 04 H 1/62

22 Anmeldetag: 15.11.82

30 Priorität: 20.11.81 JP 187495/81

71 Anmelder: Firma Carl Freudenberg, Höhrnerweg 2,
D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 01.06.83
Patentblatt 83/22

72 Erfinder: Miyazaki, Tadashi, 1391-1, Komahane
Sohwa-cho, Sashima-gun Ibaragi-ken (JP)

84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT

74 Vertreter: Weissenfeld-Richters, Heigs, Dr.,
Höhrnerweg 2, D-6940 Weinheim/Bergstrasse (DE)

54 Verfahren zur Verfestigung eines Vlieses.

57 Verfahren zur Verfestigung eines Vlieses aus mehr oder weniger orientierungslos zusammengelagerten Fasern, bei dem ein vernetzbares Bindemittel gegebenenfalls musterartig verteilt ein- oder beidseitig auf die Oberfläche aufgebracht, von einer gegebenenfalls vorhandenen Trägerflüssigkeit befreit und durch Erwärmung vernetzt und verfestigt wird, wobei das von der gegebenenfalls vorhandenen Trägerflüssigkeit befreite Bindemittel unter Anwendung von Druck und Wärme vorübergehend verflüssigt und in das Vlies eingepreßt wird und wobei die dabei angewendeten Bedingungen aufrecht erhalten werden bis zur räumlichen Festlegung der benetzten Fasern in der sich durch die Vernetzung des Bindemittels bildenden, festen Matrix.

EP 0 080 144 A1

DR. H. WEISSENFELD - RICHTERS
PATENTANWÄLTIN

6940 Weinheim/Bergstr.
Höhenweg 2
Telefon 06201 - 80-4494 + 8818
Telex 4 65 531

0000144

9. November 1982

Mo/Sch ON 979/Europa

-1-

Anmelderin: Firma Carl Freudenberg, Weinheim

Verfahren zur Verfestigung eines Vlieses

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verfestigung eines Vlieses aus mehr oder weniger orientierungslos zusammengelagerten Fasern, bei dem ein vernetzbares Bindemittel gegebenenfalls musterartig verteilt ein- oder beidseitig auf die Oberfläche aufgebracht, von einer gegebenenfalls vorhandenen Trägerflüssigkeit befreit und durch Erwärmung vernetzt und verfestigt wird.

Verfahren der vorstehend angegebenen Art sind seit langem bekannt und geläufig. Das Entfernen der Trägerflüssigkeit und die Vernetzung des Bindemittels werden dabei gleichzeitig im Zuge einer Erwärmung vorgenommen, wobei allerdings eine Bindemittelmigration, d.h. eine relative Bindemittelverarmung in bestimmten Querschnittsbereichen des Vlieses in Kauf genommen werden muß. Die Fasern des Vlieses haften in diesen Bereichen weniger fest aneinander, was gleichbedeutend damit ist, daß der an sich erreichbare Verfestigungsgrad nur in einem unzureichenden Maße realisiert wird.

Die Vorgehensweise bei der Herstellung punktverfestigter Vliese war entsprechend. Verwendet wurde in diesem Falle eine ein vernetzbares Bindemittel enthaltende Druckpaste, und diese wurde in winzigen, eng benachbarten Flächenbereichen auf das Faservlies aufgedruckt und gegebenenfalls bis zu einem gewissen Grade eingepreßt. Durch abschließende Trocknung wurde danach die Trägerflüssigkeit entfernt und gleichzeitig das Bindemittel während seiner Verfestigung vernetzt. Eine gleichmäßige Bindemittelverteilung, bezogen auf den Querschnitt des Faservlieses, ist auch hierbei nicht erzielbar, weil die während der Trocknung von der Oberfläche verdampfende Trägerflüssigkeit Restflüssigkeit aus dem Inneren der Faserstruktur in Richtung der Oberflächen saugt und damit zugleich einen Anteil des ursprünglich im Inneren enthaltenen Bindemittelvolumens. Im Inneren und gegebenenfalls auf der Rückseite des Faservlieses sind aus diesem Grunde die Fasern nicht genügend fest aneinander gebunden, was neben Delaminierungserscheinungen zu schlechten Pillingwerten der Rückseite führen kann.

Die vorstehend angesprochene Problematik tritt mit zunehmender Dicke des Faservlieses zunehmend störend in Erscheinung, und man hat deshalb bereits vorgeschlagen, die Auftragsmenge unter Verringerung der Bindemittelkonzentration zu vergrößern, und gegebenenfalls das zu behandelnde Faservlies sowohl von der Rück- als auch von der Vorderseite ausgehend zu bedrucken. Dabei hat sich jedoch gezeigt, daß die Methoden nachteilig sind in bezug auf die Geschmeidigkeit des Vlieses oder in bezug auf eine praxisnahe Realisierung. Außerdem wurde eine nennenswerte Verbesserung der erzielten Festigkeitswerte tatsächlich nicht erzielt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach zu realisierendes Verfahren, vorzugsweise zur Punktverfestigung eines Vlieses zu entwickeln, das eine gleichmäßige Verklebung aller über den Querschnitt verteilten Fasern mittels eines vernetzten Bindemittels ermöglicht und damit die Erzielung einer optimalen Festigkeit.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das von der gegebenenfalls vorhandenen Trägerflüssigkeit befreite Bindemittel unter Anwendung von Druck und Wärme vorübergehend verflüssigt und in das Vlies eingepreßt wird und daß Druck und Wärme bis zur räumlichen Festlegung der benetzten Fasern in der sich durch die Vernetzung des Bindemittels bildenden Matrix aufrecht erhalten werden. Sowohl die Verflüssigung als auch die Verfestigung treten während der Vernetzungsreaktion vernetzbarer Substanzen ziemlich spontan ein, was ein kontinuierliches Arbeiten auf einer Kalandanlage ermöglicht. Zwar ist die Vernetzungsreaktion bei Überführung des Bindemittels aus der flüssigen in die feste Phase noch nicht vollständig abgeschlossen, die mechanische Widerstandsfähigkeit der gebildeten

Matrix ist aber ausreichend groß, um einer nachträglichen Lageveränderung der eingebundenen Fasern auch bei nachlassender Andrückkraft erfolgreich entgegenzuwirken. Die abschließende Vernetzung des Bindemittels kann
5 deshalb drucklos erfolgen, beispielsweise durch eine Erwärmung im Zuge der Hindurchleitung des Vlieses durch eine Temperkammer.

Das vernetzbare Bindemittel wird bevorzugt punktwiese
10 auf das zu verfestigende Faservlies aufgebracht, d.h. in Form von winzigen, eng benachbarten Flächenbereichen, die gegebenenfalls einander auch berühren können oder die gegebenenfalls auch ineinander übergehen können. In diesen Bereichen sind die Fasern, bezogen auf den
15 Querschnitt, vollkommen gleichartig verklebt, und sie liegen in den Zwischenzonen mehr oder weniger lose aufeinander auf.

Die beschriebene Bindungstechnologie führt dazu, daß
20 das Faservlies in den bindemittelenthaltenden Bereichen dünn und stark verdichtet, in den Zwischenbereichen hingegen bauschig und voluminös ist entsprechend ursprünglicher Dicke und Eigenschaften des eingesetzten Faservlieses. Die Zwischenbereiche können bei entsprechend
25 feiner Ausbildung und entsprechend feiner gegenseitiger Zuordnung der bindemittelenthaltenden Bereiche den Gesamteindruck des fertigen Vlieses bestimmen und diesem einen außerordentlich weichen Griff verleihen.

30 Mit der vorgeschlagenen Verfestigungsmethode können Faservliese aus natürlichen und/oder synthetischen Fasern behandelt werden.

Besonders geeignet sind Polyester-, Polyamid- und/oder Baumwollfasern und dgl. Synthetische Fasern werden wegen ihres höheren Verschleißwiderstandes, ihrer Kräuselung und ihrer Elastizität im allgemeinen bevorzugt.

- 5 Die Fasern werden unter Anwendung bekannter Methoden flächenhaft ausgebreitet, wobei in allen Bereichen eine gleichmäßige Faserdichte und Verteilung angestrebt wird. Das Ziel läßt sich besonders gut erreichen durch
- 10 Anwendung einer Krempel- einer Luftlegè- bzw. einer Direktspinnvorrichtung. Das Flächengebilde kann unmittelbar nach der Ablage vorverfestigt und verdichtet werden, beispielsweise durch einen Nadelungsvorgang und/oder durch Hindurchleiten durch ein Paar erhitzter Walzen.
- 15 Unter den bevorzugten vernetzbaren Bindemitteln sind selbstvernetzende Acrylester, selbstvernetzende Äthylen-Vinyl-Acetat-Copolymere und selbstvernetzende synthetische Gummisorten wie beispielsweise SBR und NBR zu verstehen.
- 20 Natürlich können auch Bindemittel verwendet werden, die zur Vernetzung eines Vernetzungsmittels bedürfen. Um ein vernetzbares Bindemittel partiell aufzubringen, wird im allgemeinen eine Paste aus einer Emulsion oder
- 25 dgl. direkt auf das Faservlies aufgebracht, beispielsweise unter Zuhilfenahme einer Rotationssiebdruckschablone oder einer Rakeleinrichtung.
- 30 Vorzugsweise wird im Anschluß daran das bedruckte Faservlies in einem Trockner getrocknet, und zwar nach Möglichkeit nicht länger als 5 Minuten bei einer Temperatur von maximal 80 °C, um die enthaltene Feuchtigkeit unter Vermeidung von Vernetzungsreaktionen des Bindemittels zu entfernen.
- 35

Es ist auch möglich, das Bindemittel nicht unmittelbar auf das zu verfestigende Faservlies, sondern auf eine ablösbare Gummiplatte oder Gummitrommel aufzudrucken, die Feuchtigkeit zunächst zu entfernen und das verbleibende Bindemittel erst anschließend auf die Oberfläche des Faservlieses zu übertragen.

Durch eine solche Vorgehensweise ist es möglich, feine Muster des Bindemittels am Ausbreiten zu hindern, wodurch besonders klar und präzise abgegrenzte Bindemittelbereiche in dem Vlies erhalten werden. Dieses ist, verglichen mit einem ähnlichen Material, auf das das Bindemittel direkt aufgedruckt worden ist, weicher im Griff und relativ frei von solchen Phänomenen wie einem Auslaufen oder Ausbluten des Bindemittelmusters.

Das mit dem Bindemittel versehene Faservlies wird anschließend der Einwirkung von Hitze und Druck ausgesetzt, um das sich vorübergehend verflüssigende Bindemittel gleichmäßig über den Querschnitt des Faservlieses zu verteilen und zu vernetzen und zu verfestigen. Die hierzu erforderlichen Temperaturen liegen bei Verwendung eines Kalanders mit einer Stahl- und einer Baumwollwalze zwischen 150 und 250 °C bei einem Liniendruck von maximal 50 kg/cm. Die bindemittelenthaltenden Teile des Faservlieses werden hierdurch so verdichtet, daß sie von dem zunächst nur partiell auf der Oberfläche des Faservlieses angeordneten, sich vorübergehend verflüssigenden Bindemittel bis zur Rückseite vollständig durchtränkt werden. Sie werden in dieser Form fixiert und bilden anschließend dünne und hochgradig verdichtete Flächenbereiche.

Der während der Kalanderverhandlung eingeleitete Vernetzungsvorgang wird durch eine nachfolgende Wärmebehandlung abgeschlossen, wodurch die durch die Einbringung des Bindemittels angestrebten Eigenschaften des Flächengebildes eine anhaltende Verbesserung erfahren, insbesondere eine Verbesserung der Wasch- und Reinigungsbeständigkeit bei guter Weichheit und Flexibilität.

Werden demgegenüber bei einem partiell aufgetragenen Bindemittel die Kalanderverhältnisse derart scharf eingestellt, daß es bereits zu einem vollständigen Abschluß der Vernetzungsreaktion während des Kalandervorganges kommt, dann weist der entstehende Vliesstoff als Ganzes eine wesentlich höhere Faserdichte und einen harten Griff auf.

Bei einem nach der vorgeschlagenen Methode partiell verfestigten Vliesstoff weisen die ungebundenen Bereiche nahezu ihre ursprüngliche Dichte auf, und sie werden sicher gehalten in partiell verdichteten, dünnen und gebundenen Bereichen mit relativ verminderter Dicke. Die nicht gebundenen Flächenbereiche weisen dadurch einen sehr geringen Biegegegenstand auf, und sie verleihen dem verfestigten Vliesstoff einen weichen, textilartigen Griff. Da die gebundenen Teilbereiche reliefartig hinter die Oberfläche im wesentlichen bestimmenden, ungebundenen Bereiche zurückspringen, neigt ein solcher Vliesstoff bei einer abrasiven Belastung der Oberfläche nicht zu Auflösungserscheinungen und zeigt sich besonders beständig bei Wasch- und Reinigungsvorgängen.

Durch die gute Einbindung der ungebundenen Teilbereiche in die gebundenen Teilbereiche weist der Vliesstoff eine gute Eigenfestigkeit auf, die es bei entsprechend feiner Ausbildung und gegenseitiger Zuordnung der gebundenen Bereiche ermöglicht, der Oberfläche ein flor-
5 artig homogenes Aussehen und einen weichen Griff zu verleihen.

Beispiel 1

- 10 Auf einer Krempelanlage wird aus Polyesterfasern mit einem Titer von 1 Denier und einer Stapellänge von 38 mm ein Faservlies erzeugt, das bei einer gleichmäßig ungeordneten Faserstruktur ein Flächengewicht von 30 g/m²
15 aufweist. Das Faservlies wird anschließend verdichtet und vorverfestigt durch Hindurchleiten durch einen Stahlkalander, dessen Walzen bei einer Temperatur von 150 °C einen gegenseitigen Abstand von 0,05 mm haben. Die Stahlwalzen üben dabei eine Kraft von 30 kg/cm
20 auf den Faservliesstoff aus. Dieser ist anschließend eigenfest, jedoch nur in dem Maße, daß ein zerstörungsfreies Herauslösen einzelner Fasern ohne weiteres möglich ist, beispielsweise unter Einwirkung äußerer Kräfte.
- 25 Auf das Faservlies wird anschließend unter Verwendung einer Rotations-Siebdruckschablone eine Bindemittelpaste in einen Abstand aufweisenden Teilbereichen aufgebracht. Die Bindemittelpaste besteht aus einer selbstvernetzenden Acrylesteremulsion und sie hat bei einer 40 %igen Kon-
30 zentration eine Viskosität von 15000 cps.

Die Rotations-Siebdruckschablone zum Aufbringen der Bindemittelpaste hat ein zickzackförmiges, rechtwinkliges Muster, wobei jedes Rechteck 0,9 x 0,6 mm groß ist. Die Bindemittelplaste überdeckt nach dem Druckvorgang 15 % der Gesamtfläche des bedruckten Flächengebildes. Sie enthält je Quadratmeter 13 g reines Bindemittel.

Das Faservlies mit der darauf aufgedruckten Bindemittelpaste wird in einen Trockner überführt und bei einer Temperatur von 80 °C etwa 5 Minuten lang getrocknet, wobei der Bindemittelemulsion unter Vermeidung einer Vernetzungsreaktion die enthaltene Feuchtigkeit entzogen wird.

Anschließend wird das Faservlies in einen Kalandrier überführt, der eine Stahl- und eine Baumwollwalze aufweist. Diese sind auf eine Temperatur von 190 °C erwärmt und liegen mit einer Kraft von 30 kp/cm an dem Faservliesstoff an, wobei das zunächst auf der Oberfläche befindliche, vernetzbare Bindemittel vorübergehend verflüssigt und in das Innere des Faservlieses hineingepreßt wird. Das Bindemittel durchdringt das Faservlies in einer dem ursprünglichen Druckmuster entsprechenden Verteilung vollständig bis zur Rückseite, und es wird in dieser Form und Verteilung vernetzt und verfestigt. Der Vernetzungsvorgang wird durch eine abschließende Wärmebehandlung bei 150 °C während einer Zeitdauer von 5 Minuten abgeschlossen.

Die Fasern in den nicht gebundenen Flächenbereichen kehren nach einer kurzen Zeitspanne in ihre ursprüngliche Gestalt zurück.

Der fertige Vliesstoff weist dadurch seine ursprüngliche Dicke wieder auf, und zeichnet sich durch eine gute Geschmeidigkeit, eine feste Bindung, eine hohe Waschbeständigkeit und eine gute Reinigungsbeständigkeit aus.

5

Beispiel 2

10 Auf ein 70 g/m² Faservlies aus Polyesterfasern einer Dicke von 1,5 Denier und einer Schnittlänge von 51 mm wurde partiell ein Bindemittel aus selbstvernetzender Acrylesteremulsion aufgebracht, wie in Beispiel 1 beschrieben. Das Bindemittel hatte eine 49 %ige Konzentration und eine Viskosität von 15000 cps.

15

Die zum Aufbringen der Bindemittelemulsion verwendete Rotations-Siebdruckschablone hatte ein rechtwinkeliges Zickzackmuster, bei dem jedes Rechteck eine Größe von 2,5 x 0,4 mm hatte. Die mit Bindemittelemulsion bedruckten Flächenbereiche überdeckten anschließend 15 % der Gesamtfläche. Sie enthielten 30 g je Quadratmeter reines Bindemittel.

25 Zur Entfernung der in der Bindemittelemulsion enthaltenen Feuchtigkeit wurde das Faservlies anschließend bei den Bedingungen des Beispiels 1 der Trocknung unterworfen und anschließend in den gleichen Kalandrierer führt. Die Kalandrierbedingungen waren dabei durch eine Temperatur von 190 °C und einen Liniendruck von 40 kp/cm 30 gekennzeichnet.

Anschließend wurde eine 10-minütige Hitzebehandlung bei 150 °C vorgenommen. Als Ergebnis wurde ein hochgeschmeidiges Vlies erhalten mit sehr präzise strukturierter Unebenheit zwischen den gebundenen und den nicht gebundenen Teilen. Danach wurde das Vlies mit Schmirgelpapier der 240er Körnung aufgeraut. Das Ergebnis war ein Produkt mit gut gemustertem Flor, feinem Aussehen und gutem Griff.

10

Beispiel 3

Auf ein lösbares Silikon-Förderband wurde ein Bindmittelpastenaufdruck aus selbstvernetzender Acrylesteremulsion aufgebracht. Die Konzentration und Viskosität des Bindemediums, das Siebmuster, die Bindefläche und das Trockengewicht des Bindemediums entsprachen den Angaben aus Beispiel 2. Die Feuchtigkeit aus dem Bindepastenaufdruck wurde vollständig entfernt durch Verwendung eines Trockners mit einer Temperatur von 80 °C, wobei sorgfältig darauf geachtet wurde, daß Vernetzungsreaktionen unterblieben. Auf die Oberseite wurde anschließend ein Faservlies mit einem Flächengewicht von 70 g/m² aufgebracht. Das Faservlies bestand aus Rayon-Stapelfasern eines Titers von 1,5 Denier und einer Schnittlänge von 51 mm. Beide Flächengebilde wurden anschließend gemeinsam in einen Kalandrier überführt und bei 100 °C der Einwirkung eines Liniendrucks von 3 kp/cm ausgesetzt. Das Bindemittel wurde hierdurch in einer der Form des Siebmusters entsprechenden Verteilung auf das Faservlies übertragen, beide Flächengebilde wurden voneinander getrennt, und das mit dem Bindemittelaufdruck versehene Faservlies wurde unter

den Bedingungen des Beispiels 2 einer Kalandrierbehandlung und einer abschließenden Wärmebehandlung bei 150 °C unterworfen.

- 5 Als Ergebnis wurde ein festgebundenes Vlies erhalten. Dieses zeichnete sich durch eine besonders gute Wasseraufnahmefähigkeit und eine große Beständigkeit gegenüber Abrieb aus, was es besonders geeignet macht als Wischtuch für Reinigungszwecke.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verfestigung eines Vlieses aus mehr oder weniger orientierungslos zusammengelagerten Fasern, bei dem ein vernetzbares Bindemittel gegebenenfalls
5 musterartig verteilt ein- oder beidseitig auf die Oberfläche aufgebracht, von einer gegebenenfalls vorhandenen Trägerflüssigkeit befreit und durch eine Erwärmung vernetzt und verfestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das von der gegebenenfalls vorhandenen
10 Trägerflüssigkeit befreite Bindemittel unter Anwendung von Druck und Wärme vorübergehend verflüssigt und in das Vlies eingepreßt wird, und daß Druck und Wärme bis zur räumlichen Festlegung der benetzten Fasern
15 in der sich durch die Vernetzung des Bindemittels bildenden Matrix aufrecht erhalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzung des Bindemittels durch eine gegebenenfalls drucklos vorgenommene, nachträgliche
20 Erwärmung abgeschlossen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel musterartig auf dem
25 Vlies verteilt wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0080144

Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0535

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	GB-A-1 539 810 (JOHNSON & JOHNSON) * Ansprüche 1-20 * -----	1	D 04 H 1/62
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			D 04 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-02-1983	Prüfer DROUOT M.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			